

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭56—165202

⑤ Int. Cl.³
H 01 B 1/20
C 09 D 5/24

識別記号

庁内整理番号
6730—5E
7455—4J

⑬ 公開 昭和56年(1981)12月18日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ 導電性ペースト

⑯ 発明者 三角明

茂原市早野3300番地株式会社日
立製作所茂原工場内

⑰ 特 願 昭55—67801

⑱ 出 願 昭55(1980)5月23日

⑲ 出 願 人 株式会社日立製作所

⑳ 発 明 者 江澤正義

茂原市早野3300番地株式会社日
立製作所茂原工場内

東京都千代田区丸の内1丁目5
番1号

㉑ 代 理 人 弁理士 薄田利幸

明 細 書

発明の名称 導電性ペースト

特許請求の範囲

1. Sn, SnO₂ および In₂O₃ のうち少なくとも一つを含む導電性粉体と、Sn, In のうち少なくとも一つを含む有機金属錯体と、ニトロセルローズと、有機バインダとを含有する組成からなることを特徴とした導電性ペースト。
2. 前記導電性粉体の粒径を0.1～40 μm, 前記有機金属錯体の析出粒径を0.1～10 μm の範囲としたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の導電性ペースト。
3. 前記導電性粉体の含有量を1～75 wt.%, 有機金属錯体の含有量を0.05～10 wt.% の範囲としたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の導電性ペースト。

発明の詳細な説明

本発明は導電性ペースト、特に導電性を向上させた導電性ペーストに関するものである。

従来、例えば第1図に要部断面図で示したよう

液晶表示素子などにおいて、対向配置された上基板1と下基板2間の対向面上にそれぞれ形成された上端子3と下端子4との電気的接続を得る場合、その上、下基板1, 2のギャップ間隔が数10 μmと極めて小さいとき、対向配置された上端子3と下端子4間に導電性銀粉末5と有機バインダ6とを懸濁させた導電性ペースト7を介在させて電気的接続を行なっていた。なお、8は上、下基板1, 2間を数10 μmの間隙に離間して封着されたフリットガラスである。

しかしながら上記構成において、有機性の導電性ペースト7は、フリットガラス8の焼成工程などの加熱処理工程を経ることにより、有機バインダ6が除去されて固化するとともに、導電性銀粉末5同志が相互に接触して電気的に接続されることとなるが、実際には、銀粉末5の各粒子間の接触性が十分に得られず、したがって上端子3と下端子4間の導通不良を多発させ、この結果、製品の歩留りを著しく低下させるという欠点を有していた。

したがって本発明は、上記従来の導電性ペーストの欠点を除去し、所定の電氣的接続性を向上させて製品の歩留りを向上させた導電性ペーストを提供することを目的としている。以下実施例を用いて本発明を詳細に説明する。

第2図は本発明による導電性ペーストの一実施例を説明するための液晶表示素子の要部断面図であり、第1図と同記号は同一要素となるのでその説明は省略する。同図において、対向配置された上、下端子3、4間には、Sn粉末およびSn酸化物の粉末からなる粉体9と、Sn-アセチルアセトン錯体からなるSn-有機錯体10と、ニトロセルローズと、アセトンなどの有機バインダ11とを懸濁して形成された導電性ペースト12が介在されている。

このような構成によれば、加熱焼成工程において、導電性ペースト12の焼成により、導電性ペースト12内に含有されている有機バインダ11が除去されると、各粉体9間に極小空隙部が形成されるが、この各粉体9間の空隙部に介在された

Sn-有機錯体10中のアセチルアセトンが分解されて粒径0.01~10 μ m程度のSn粒子が析出され、この析出Sn微粒子が各粉体9の外周面全面に付着することになり、したがって各粉体9間が電氣的接続されることになる。この場合、通常の平面端子間の導通はもちろんのこと、立体構造となつている上、下端子3、4間のギャップが5~50 μ mの範囲の構造のものに対しても確実な導通が得られ、極めて良好な電氣的導電性が得られた。

具体例として、粒径が0.5~4 μ mのSn粉末を5wt.%と、粒径が0.5~4 μ mの酸化第二錫粉末を15wt.%と、Sn-アセチルアセトン錯体0.5wt.%と、ニトロセルローズを5wt.%と、アセトンを残部とを懸濁させた導電性ペースト12を第2図で示したギャップ幅10~12 μ mの上、下電極3、4間に介在させて両端子3、4間を電氣的導通させた結果、導通不良の発生が全く生じない、極めて良好な電氣的特性が得られた。

本発明による導電性ペーストの他の実施例とし

- 3 -

て、上記実施例で用いたSn粉末、Sn酸化物粉末からなる粉体9およびSn-有機錯体10の代りにIn酸化物粉末およびIn-有機錯体を用いても良い。つまりSn粉末およびIn酸化物の粉末からなる粉体と、In-アセチルアセトン錯体からなるIn-有機錯体と、ニトロセルローズと、アセトンなどの有機バインダ11とを上記同様の重量%比率で懸濁して形成させた導電性ペーストを用いても前述と全く同様の効果を得ることができた。

また、第1の実施例で用いたSn-アセチルアセトン錯体の代りにIn-アセチルアセトン錯体を用いても前述と同様の効果が得られる。さらには、第1の実施例で説明した導電性ペーストと第2の実施例で説明した導電性ペーストとを適当量混合させて用いても前述と全く同様の効果を得ることができた。

なお、上記実施例において、導電性金属粉体として、金属粉末を5wt.%と金属酸化物粉末を15wt.%合計20wt.%使用し、有機金属錯体

を0.5wt.%、ニトロセルローズを5wt.%、残部に有機バインダを用いた場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、導電性金属粉末の含有量が1~75wt.%、有機金属錯体の含有量が0.05~10wt.%、残部にニトロセルローズと有機バインダを含む組成で形成すれば前述と同様の効果が得られる。この場合、上記組成を限定する理由は、導電性金属粉末の含有量が1wt.%未満では、第3図に特性Iで示した如く導通不良率が高くなり、75wt.%を超えると、作業性が悪く、かつペースト中の粒子の沈降がはやまり、導通不良率が高くなることがわかった。また、有機金属錯体の含有量が0.05wt.%未満および10wt.%を超えると、第3図に特性IIで示すごとく前記金属粒含有量と同様、不良率が高くなることがわかった。したがって、導電性金属粉末の含有量が1~75wt.%、有機金属錯体の含有量が0.05~10wt.%の範囲が良好であり、特に金属粉末が5wt.%、金属酸化物粉末が15wt.%、有機金属錯体が0.5wt.%であれば、

- 4 -

極めて優れた効果が得られる。

また、上記実施例において、導電性金属粉末およびその金属酸化物粉末の粒径を $0.5 \sim 4 \mu\text{m}$ とした場合について説明したが本発明はこれに限定されるものではなく、 $0.1 \sim 40 \mu\text{m}$ の範囲の粒径を有していれば前述と同様の効果が得られる。この場合、上記粒径を限定する理由としては、第4図に特性Ⅰで示した如く粒径が $0.1 \mu\text{m}$ 未満では、導通不良歩留が悪くなり、 $40 \mu\text{m}$ を超えると、作業性が悪く、かつ導伝性物質の粒子が第2図の3および4の部分ににじみ出るため外觀不良率が高くなる。したがって、これらの粒径は $0.1 \sim 40 \mu\text{m}$ の範囲のものであれば前述と同様の効果が得られ、特に $0.5 \sim 4 \mu\text{m}$ の範囲の粒径のものでは極めて優れた効果が得られる。

また、上記実施例において、有機錯体に含有されるSn、Inの析出粒径を $0.1 \sim 10 \mu\text{m}$ の範囲に限定する理由は、粒径が $0.1 \mu\text{m}$ 未満では、第4図に特性Ⅱで示した如く前記金属粉粒径と同様、導通不良率が高くなり、 $10 \mu\text{m}$ を超えると、

にじみ不良率が高くなり、工業的生産性が乏しくなる。したがって、 $0.1 \sim 10 \mu\text{m}$ の範囲の粒径を有していれば、粉体9間の電気接続性が極めて良好に得られる。

以上説明したように本発明による導電性ペーストによれば、Sn粉末および酸化物粒子の各粒子間の空隙部が有機錯体の析出微粒子で埋め込まれるので、ギャップ間隔が $5 \sim 50 \mu\text{m}$ の範囲にわたって確実な電気接続性が得られ、導通不良が皆無となり、生産性を大幅に向上させることができる極めて優れた効果が得られた。

図面の簡単な説明

第1図は従来の導電性ペーストの一例を説明するための液晶表示素子の要部断面図、第2図は本発明による導電性ペーストの一実施例を説明するための液晶表示素子の要部断面図、第3図は本発明による導電性ペーストに含有させる金属粉および有機金属錯体の含有量に対する不良率を示す特性図、第4図は本発明による導電性ペーストの金属粉粒子および有機金属錯体析出粒子の粒径対

- 7 -

する不良率を示す特性図である。

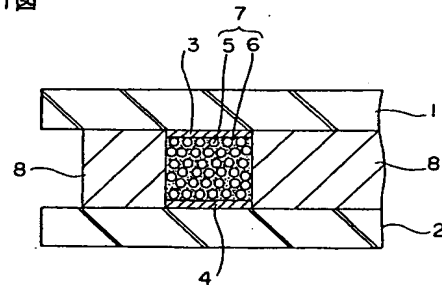
1・・・上基板、2・・・下基板、3・・・上端子、4・・・下端子、5・・・銀粉末、6・・・有機バインダ、7・・・導電性ペースト、8・・・フリットガラス、9・・・粉体、10・・・Snアセチルアセトン錯体、11・・・有機バインダ、12・・・導電性ペースト。

代理人 弁理士 薄田 利幸

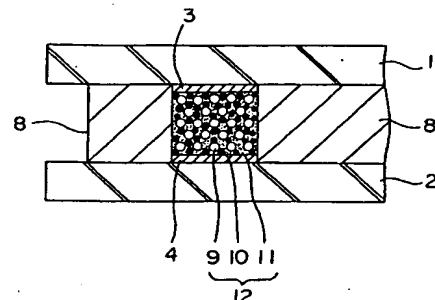
- 9 -

- 8 -

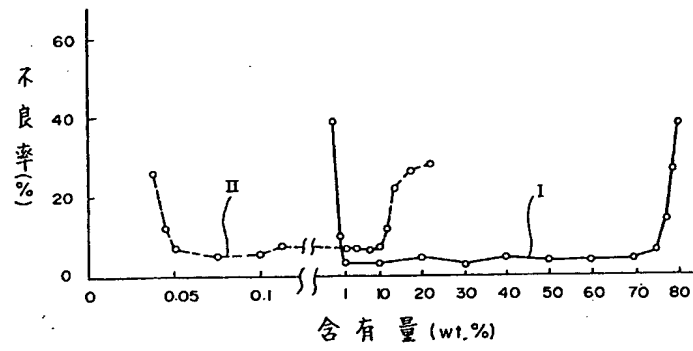
第1図



第2図



第3図



第4図

